

Rec'd PCT/PTO 03 SEP 2004
PCT/JP 03/02547
10/506669
05.03.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 3月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-058140

[ST.10/C]:

[JP 2002-058140]

出 願 人

Applicant(s):

三日月ナプラス企業組合
大日本製薬株式会社

REC'D 05 MAY 2003

WIPO

PCT

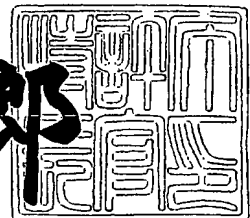
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 4月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3026411

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 SL010

【提出日】 平成14年 3月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 45/00

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県揖保郡新宮町鍛冶屋 7 1 1 番地

 【氏名】 田中 清一

【特許出願人】

 【住所又は居所】 兵庫県揖保郡新宮町鍛冶屋 7 1 1 番地

 【氏名又は名称】 三日月ナプラス企業組合

【特許出願人】

 【識別番号】 000002912

 【氏名又は名称】 大日本製薬株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100095245

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 嘉彦

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 043605

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 生分解性繊維質成形体の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 植物性繊維質粉体と、澱粉粉体とガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体とを混合し、当該混合物と水を混合して植物性繊維質成形材料を形成し、当該植物性繊維質成形材料を成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法。

【請求項 2】 植物性繊維質粉体 2 ～ 1 7 重量部と植物性結合剤粉体 1 重量部とを混合し、当該混合物 3 ～ 9 重量部と水 1 重量部とを混合して植物性繊維質成形材料を形成し、当該植物性繊維質成形材料を成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法。

【請求項 3】 植物性結合剤粉体が、澱粉粉体であることを特徴とする請求項 2 に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

【請求項 4】 植物性結合剤粉体が、澱粉粉体とガム質粉体の混合物であることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

【請求項 5】 ガム質が、キサンタンガム、タマリンドガム、ジェランガム、カラギーナン、プルラン、グアーガム、ローカストビーンガム、タラガム、ペクチン、アルギン酸および寒天から選ばれる 1 種又は 2 種以上であることを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

【請求項 6】 ガム質が、キサンタンガムおよびタマリンドガムから選ばれる 1 種又は 2 種であることを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

【請求項 7】 植物性繊維質粉体の粒度が、60 ～ 140 メッシュであることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

【請求項 8】 植物性繊維質粉体の含水率が 4 ～ 20 重量％であることを特徴とする請求項 7 に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

【請求項 9】 含水率が 40 ～ 50 重量％の植物性繊維質素材を 150 ～ 180 ℃ のスチームで洗浄殺菌し、加圧脱水し、加熱乾燥し、粉碎して、含水率が 4 ～

10重量%の植物性繊維質粉体を形成し、当該植物性繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、粒度が60～140メッシュで含水率が4～10重量%の植物性繊維質粉体を得ることを特徴とする請求項8に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

【請求項10】 含水率が40～50重量%の植物性繊維質素材を150～180℃のスチームで洗浄殺菌し、加圧脱水し、粉碎して、含水率が10～20重量%の植物性繊維質粉体を形成し、当該植物性繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、粒度が60～140メッシュで含水率が10～20重量%の植物性繊維質粉体を得ることを特徴とする請求項8に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

【請求項11】 含水率が40～50重量%の植物性繊維質素材を粉碎して含水率が10～20重量%の植物性繊維質粉体を形成し、当該植物性繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、粒度が60～140メッシュで含水率が10～20重量%の植物性繊維質粉体を得ることを特徴とする請求項8に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

【請求項12】 植物性繊維質粉体と、澱粉粉体とガム質粉体との混合物である植物性結合剤粉体と、水との混合物であることを特徴とする生分解性繊維質成形材料。

【請求項13】 植物性繊維質粉体と植物性結合剤粉体と水との混合物であって、植物性結合剤粉体の重量が植物性繊維質粉体の重量の $1/7 \sim 1/2$ であり、水の混合量が混合物総重量の10～25%であることを特徴とする生分解性繊維質成形材料。

【請求項14】 植物性結合剤粉体が、澱粉粉体であることを特徴とする請求項13に記載の生分解性繊維質成形材料。

【請求項15】 植物性結合剤粉体が、澱粉粉体とガム質粉体の混合物であることを特徴とする請求項13又は14に記載の生分解性繊維質成形材料。

【請求項16】 ガム質が、キサンタンガム、タマリンドガム、ジェランガム

、カラギーナン、プルラン、グアーガム、ローカストビーンガム、タラガム、ペクチン、アルギン酸および寒天から選ばれる１種又は２種以上であることを特徴とする請求項１２又は１５に記載の生分解性繊維質成形材料。

【請求項１７】 ガム質が、キサンタンガムおよびタマリンドガムから選ばれる１種又は２種であることを特徴とする請求項１２又は１５に記載の生分解性繊維質成形材料。

【請求項１８】 植物性繊維質粉体の粒度が、６０～１４０メッシュであることを特徴とする請求項１２乃至１７の何れか１項に記載の生分解性繊維質成形材料。

【請求項１９】 植物性繊維質粉体の含水率が４～２０重量％であることを特徴とする請求項１８に記載の生分解性繊維質成形材料。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は生分解性繊維質成形体の製造方法に関するものであり、特に、植物性繊維質粉体と植物性結合剤粉体とを混合し、これに水を添加した後、成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

これまでの、化学合成品を原料にしたプラスチックは、成型が自在で、強く、大量生産が可能で利点も多くあるが、その廃棄の際、土壌中で生分解されず、また、燃やした場合にはダイオキシン等の有害物質が発生する等の社会問題をひきおこしている。最近では、産業廃棄物は自然にやさしいもの、例えば、廃棄物が土壌中で細菌などにより自然分解したり、燃やしてもダイオキシン等の有害物質が発生しないものが求められている。そのようなものとして、生分解性プラスチックの製造技術が知られている。

【０００３】

多糖類等のハイドロコロイドを主原料にして製造された生分解性プラスチックとして、例えば、澱粉と合成プラスチック等とを主原料としたもの（化学と生物Ⅴ

o 1. 33, No. 3, 159~166頁, 1995年) (バイオサイエンスとインダストリーV o 1. 52, No. 10, 795~800頁, 1994年)、セルロースとキトサンとを主原料としたもの(化学と工業V o 1. 43, No. 11, 85~87頁, 1990年)が知られている。

【0004】

特表平11-504950号公報には、繊維強化し、澱粉結合した細胞マトリックスを有する工業製品であって、該細胞マトリックスは澱粉系バインダー、無機骨材充填材、および該澱粉結合した細胞マトリックス内で実質的に均一に分散した繊維を含み、該繊維の平均アスペクト比は約25:1以上で、無機骨材充填材の濃度は該澱粉結合した細胞マトリックスに対し約20重量%以上で、且つ該澱粉結合した細胞マトリックスの厚さは約1cm以下であり、また該澱粉結合した細胞マトリックスは水に長時間浸けると劣化することを特徴とする工業製品が記載されている。

【0005】

特開2001-342354号公報には、少なくともこんにやく粉と植物性繊維の粉体と水とを混合して混練し、これを所望の型に流しこんだ後に、加圧加熱成形することを特徴とする成形品の製造方法が記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

多糖類等のハイドロコロイドを主原料にして製造された生分解性プラスチックには、化学合成品を原料にしたプラスチックに比べ製造コストが著しく高いという問題がある。特表平11-504950号公報の工業製品には、原材料である繊維質の寸法が大きく、原材料に混合する水分量が多いので、射出成形による大量生産に適さないという問題がある。特開2001-342354号公報の生分解性繊維質成形体の製造方法には、加圧加熱成形なので大量生産に適さないという問題がある。

本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することが可能な生分解性繊維質成形体の製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明においては、植物性繊維質粉体と、澱粉粉体とガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体とを混合し、当該混合物と水を混合して植物性繊維質成形材料を形成し、当該植物性繊維質成形材料を成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法を提供する。

植物性結合剤粉体として、澱粉粉体とガム質粉体との混合物を使用すると、射出成形法における射出時に或いは射出成形法と同様の射出工程を有するインジェクションプレス成形法等における射出時に、好適に流動化して型に隙間なく充填可能な成形材料を、植物性結合剤粉体として澱粉粉体のみを使用する場合に比べて、水の混合量を抑制しつつ得ることができる。当該成形材料を成形した生分解性繊維質成形体は、水分含有量が少ないので脱型後の乾燥時間が短い。従って、本発明に係る方法によれば、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することができる。

本発明に係る方法で製造された植物性繊維質成形体は、合成樹脂を全く含まず、自然環境下で生分解されて土壌と一体化して土壌成分となる。また、容器リサイクル法下においても、一般廃棄物として処理可能である。

ガム質の配合割合は、植物性結合剤粉体総重量中の15%以下とするのが望ましい。ガム質の配合割合が15重量%を超えると脱型時の離型性が低下する。

【0008】

本発明においては、植物性繊維質粉体2～17重量部と植物性結合剤粉体1重量部とを混合し、当該混合物3～9重量部と水1重量部とを混合して植物性繊維質成形材料を形成し、当該植物性繊維質成形材料を成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法を提供する。

植物性繊維質粉体2～17重量部と植物性結合剤粉体1重量部とを混合し、当該混合物3～9重量部と水1重量部とを混合することにより、射出成形法における射出時に或いは射出成形法と同様の射出工程を有するインジェクションプレス成形法等における射出時に、好適に流動化して型に隙間なく充填可能な成形材料を、得ることができる。当該成形材料は水分含有量が少ないので、当該成形材料を

成形した生分解性繊維質成形体も、水分含有量が少なく脱型後の乾燥時間が短い。従って、本発明に係る方法によれば、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することができる。

当該成形材料を成形することにより、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することができる。

本発明に係る方法で製造された植物性繊維質成形体は、合成樹脂を全く含まず、自然環境下で生分解されて土壌と一体化して土壌成分となる。また、容器リサイクル法下においても、一般廃棄物として処理可能である。

植物性結合剤粉体 1 重量部に混合される植物性繊維質粉体の重量部が 2 未満であると、成形体が金型に強く付着して脱型が困難になる。植物性結合剤粉体 1 重量部に混合される植物性繊維質粉体の重量部が 7 を超えると、成形体の強度が低下する。水 1 重量部に混合される植物性繊維質粉体と植物性結合剤粉体との混合物の重量部が 3 未満であると、成形体の強度が低下して脱型時に支障を来す可能性があり、水 1 重量部に混合される植物性繊維質粉体と植物性結合剤粉体との混合物の重量部が 9 を超えると、成形材料の流動性が低下して型に隙間無く充填するのが困難になる。

植物性繊維質粉体として、木、草、葉、籾殻、米糠、果実皮、コーヒー豆抽出残渣等毒性の無いあらゆる植物性繊維質素材の粉体又はこれらの混合粉体を使用することができる。

植物性結合剤粉体として、毒性の無い澱粉粉体、ガム質粉体、又はこれらの混合粉体を使用することができる。

植物性繊維質粉体と植物性結合剤粉体と水とを混合して得られた成形材料に、天然物由来の着色料や脂溶性成分等を添加しても良い。

本発明に係る方法で得られる生分解性繊維質成形体として、包装トレイ、箸や椀等の食器類、食品原材料容器、照明器具類、装飾品類、敷物類、玩具類、家具調度品類、履き物、灰皿、植木鉢、文房具類、運動用具類、自動車内装品、建材等が挙げられる。

【0009】

本発明の好ましい態様においては、植物性結合剤粉体は、澱粉粉体である。

澱粉粉体は安価に且つ大量に入手できるので、植物性繊維質成形体を安価に大量生産するのに適している。

澱粉粉体として、小麦粉澱粉、馬鈴薯澱粉、コーンスターチ、ワキシーコーンスターチ、ハイアミロース澱粉、サゴ澱粉、タピオカ澱粉等毒性の無いあらゆる澱粉の粉体またはこれらの混合粉体を使用することができる。

【0010】

本発明の好ましい態様においては、植物性結合剤粉体は、澱粉粉体とガム質粉体との混合物である。

植物性結合剤粉体として、澱粉粉体とガム質粉体の混合物を使用すると、射出成形法における射出時に或いは射出成形法と同様の射出工程を有するインジェクションプレス成形法等における射出時に、好適に流動化して型に隙間なく充填可能な成形材料を、植物性結合剤粉体として澱粉粉体のみを使用する場合に比べて、水の混合量を抑制しつつ得ることができる。当該成形材料を成形した生分解性繊維質成形体は、水分含有量が少ないので脱型後の乾燥時間が短い。従って、本発明に係る方法によれば、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することができる。ガム質の配合割合は、植物性結合剤粉体総重量中の15%以下とするのが望ましい。ガム質の配合割合が15重量%を超えると脱型時の離型性が低下する。

【0011】

本発明の好ましい態様においては、ガム質は、キサンタンガム、タマリンドガム、ジェランガム、カラギーナン、プルラン、グアーガム、ローカストビーンガム、タラガム、ペクチン、アルギン酸および寒天から選ばれる1種又は2種以上である。

キサンタンガム、タマリンドガム、ジェランガム、カラギーナン、プルラン、グアーガム、ローカストビーンガム、タラガム、ペクチン、アルギン酸、寒天等のガム質を使用することができる。これらは単独で使用しても良く1種又は2種以上を混合して使用しても良い。

【0012】

本発明の好ましい態様においては、ガム質は、キサンタンガムおよびタマリンドガムから選ばれる1種又は2種である。

ガム質としてキサンタンガム又はタマリンドガムまたはこれらの混合物を使用することにより、射出時の好適な流動性と脱型時の好適な離型性とに特に優れる成形材料が得られる。キサンタンガムとタマリンドガムとの混合物を使用する場合には、タマリンドガムの配合割合をガム質総重量中の70%以下とするのが好ましい。

【0013】

本発明の好ましい態様においては、植物性繊維質粉体の粒度は60～140メッシュである。

植物性繊維質粉体の粒度を60メッシュ以下とすることにより、成形工程での型開き時の植物性繊維の膨張爆発を防止することができる。他方、植物性繊維を140メッシュ未満の粒度まで粉碎するには、多大な設備と手間とが必要であり、成形体の量産を阻害する。

【0014】

本発明の好ましい態様においては、植物性繊維質粉体の含水率が4～20重量%である。

上昇空気流とサイクロン集塵機とを使用して植物性繊維質粉体から粒度が60～140メッシュの植物性繊維質粉体を効率良く分級することができる。含水率が20重量%以下の植物性繊維質粉体は、上昇空気流とサイクロン集塵機とを使用する分級に適している。植物性繊維質粉体の含水率を4重量%未満にするには、多大な設備と手間とが必要であり、成形体の量産を阻害する。

【0015】

本発明の好ましい態様においては、含水率が40～50重量%の植物性繊維質素材を150～180℃のスチームで洗浄殺菌し、加圧脱水し、加熱乾燥し、粉碎して、含水率が4～10重量%の植物性繊維質粉体を形成し、当該植物性繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、粒度が60～140メッシュで含水率が4～10重量%の植物性繊維質粉体を得る。

150～180℃のスチームで洗浄殺菌することにより、植物性繊維質素材が殺菌されると共に、植物性繊維質素材内の酵素の作用が停止され、植物性繊維質素

材の自然色が維持される。この結果、衛生的で且つ植物性繊維質素材の自然色が残存する成形体の製造が可能となる。

自然乾燥させた植物性繊維質素材の含水率は40～50重量%である。乾燥時間の短縮と省エネの観点から含水率40～50重量%の植物性繊維質素材を加圧脱水した後に加熱乾燥するのが望ましい。含水率40～50重量%の植物性繊維質素材を直接加圧して脱水するには多大のエネルギーと時間とを要するが、スチームで洗浄殺菌して含水率を60～75重量%まで増加させた後に加圧すると、少ないエネルギーで且つ短時間で含水率約35重量%まで脱水することができる。含水率が40重量%以上の植物性繊維質素材を加熱乾燥するには長時間を要するが、含水率約35重量%まで脱水した植物性繊維質素材は、加熱乾燥により、含水率約10重量%まで短時間で脱水することが可能である。含水率約10重量%の乾燥した植物性繊維質素材を、加熱乾燥により更に脱水するには長時間を要するが、粉碎して植物性繊維質素材を微粒子化し且つ粉碎によって発熱させることにより、短時間で含水率4～10重量%まで脱水することが可能である。

粉碎して得た含水率が4～10重量%の植物性繊維質粉体を、上昇空気に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、2段階の分級を行い、且つ上昇気流の流速、上昇距離、サイクロン集塵機の仕様等を適正值に設定することにより、粒度が60～140メッシュの植物性繊維質粉体を効率良く得ることができる。含水率が4～10重量%の植物繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で分級することにより、分級工程での植物繊維質粉体の加湿を防止することができる。

【0016】

本発明の好ましい態様においては、含水率が40～50重量%の植物性繊維質素材を150～180℃のスチームで洗浄殺菌し、加圧脱水し、粉碎して、含水率が10～20重量%の植物性繊維質粉体を形成し、当該植物性繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で、上昇空気に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、粒度が60～140メッシュで含水率が10～20重量%の植物性繊維質粉体を得る。

150～180℃のスチームで洗浄殺菌し、加圧脱水して得られた含水率約35

重量%の植物性繊維質素材を、粉碎して植物性繊維質素材を微粒子化し且つ粉碎によって発熱させることにより、短時間で含水率10～20重量%まで脱水することが可能である。

粉碎して得た含水率が10～20重量%の植物性繊維質粉体を、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、2段階の分級を行い、且つ上昇気流の流速、上昇距離、サイクロン集塵機の仕様等を適正值に設定することにより、粒度が60～140メッシュの植物性繊維質粉体を効率良く得ることができる。含水率が10～20重量%の植物性繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で分級することにより、分級工程での植物繊維質粉体の加湿を防止することができる。

【0017】

本発明の好ましい態様においては、含水率が40～50重量%の植物性繊維質素材を粉碎して含水率が10～20重量%の植物性繊維質粉体を形成し、当該植物性繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、含水率が10～20重量%で粒度が60～140メッシュの植物性繊維質粉体を得る。

自然乾燥させた含水率が40～50重量%の植物性繊維質素材を、粉碎して植物性繊維質素材を微粒子化し且つ粉碎によって発熱させることにより、短時間で含水率10～20重量%まで脱水することが可能である。

粉碎して得た含水率が10～20重量%の植物性繊維質粉体を、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、2段階の分級を行い、且つ上昇気流の流速、上昇距離、サイクロン集塵機の仕様等を適正值に設定することにより、粒度が60～140メッシュの植物性繊維質粉体を効率良く得ることができる。含水率が10～20重量%の植物繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で分級することにより、分級工程での植物繊維質粉体の加湿を防止することができる。

【0018】

本発明においては、植物性繊維質粉体と、澱粉粉体とガム質粉体との混合物である植物性結合剤粉体と、水との混合物であることを特徴とする生分解性繊維質成

形材料を提供する。

本発明においては、植物性繊維質粉体と植物性結合剤粉体と水との混合物であって、植物性結合剤粉体の重量が植物性繊維質粉体の重量の $1/7 \sim 1/2$ であり、水の混合量が混合物総重量の $10 \sim 25\%$ であることを特徴とする生分解性繊維質成形材料を提供する。

上記組成の生分解性繊維質成形材料は水分含有量が少ないので、当該成形材料を成形した生分解性繊維質成形体も、水分含有量が少なく脱型後の乾燥時間が短い。従って、上記組成の成形材料を使用することにより、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することができる。上記組成の成形材料は、射出成形や射出成形と同様の射出工程を有するインジェクションプレス成形等に好適である。上記組成の生分解性繊維質成形材料をトランスファー成形や加熱加圧成形に使用することも可能である。

【0019】

【発明の実施の形態】

本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法を説明する。

図1に示すように、自然乾燥により含水率が $40 \sim 50$ 重量%に低下した木、草、粉穀、果実皮等毒性の無い植物性繊維質素材をホッパー1に投入する。図2に示すように、ホッパー1は本体11と、本体11内で水平に延在する軸部材12とを備えている。軸部材12には多数の攪拌腕13が取り付けられている。軸部材12はモーター14により回転駆動される。軸部材12の回転に伴って回転する攪拌腕13によりほぐされた植物性繊維質素材がホッパー1から落下し、図示しないベルトコンベアにより、スチーム洗浄機2へ搬送される。

【0020】

図3に示すように、スチーム洗浄機2は、水平に延在する円筒状外殻21を備えている。円筒状外殻21はメッシュ製の下部21aを備えている。円筒状外殻21の両端には、開閉扉22a、22bが配設されている。円筒状外殻21内にメッシュ製の円筒状内殻23が配設されている。円筒状内殻23の内面には、螺旋状突起23aが取り付けられている。円筒状外殻21と円筒状内殻23との間に、複数の内殻支持ローラー24が配設されている。複数の内殻支持ローラー2

4 中の特定のものは図示しないモーターにより回転駆動される駆動ローラーであり、他のものは従動ローラーである。

スチーム洗浄機 2 の開閉扉 2 2 a が開き、図示しないベルトコンベアにより搬送された植物性繊維質素材が、円筒状内殻 2 3 内に搬入される。開閉扉 2 2 a が閉じ、複数の内殻支持ローラー 2 4 中の特定の駆動ローラーが回転して、円筒状内殻 2 3 が回転する。螺旋状突起 2 3 a が回転し、植物性繊維質素材は開閉扉 2 2 b へ向けて搬送される。

150～180℃のスチームが、円筒状外殻 2 1 の開閉扉 2 2 a 近傍部に形成された開口を介して円筒状外殻 2 1 に供給され、円筒状外殻 2 1 の開閉扉 2 2 b 近傍部に形成された開口を介して円筒状外殻 2 1 から排出される。スチームはメッシュ製の円筒状内殻 2 3 内に流入し、搬送中の植物性繊維質素材を洗浄殺菌すると共に、植物性繊維質素材の含水率を 60～75 重量%まで増加させる。スチームによって高温加熱されることにより、植物性繊維質素材中の酵素の働きが停止し、植物性繊維質素材の自然色が維持される。

植物性繊維質素材から除去された石、砂、ゴミ、植物性繊維質素材から滴下した水は、円筒状内殻 2 3 のメッシュと、円筒状外殻の下部 2 1 a のメッシュとを介してスチーム洗浄機 2 から排出される。

植物性繊維質素材が開閉扉 2 2 b の近傍まで搬送されると、開閉扉 2 2 b が開き、洗浄殺菌され加湿された植物性繊維質素材は、スチーム洗浄機 2 から排出される。スチーム洗浄機 2 から排出された植物性繊維質素材は、図示しないベルトコンベアにより、絞り機 3 へ搬送される。

【0021】

図 4 に示すように、絞り機 3 は、ホッパー 3 1 と、ホッパー 3 1 の下端に接続されたエルボ 3 2 と、エルボ 3 2 の吐出口に接して配設された上ローラー 3 3 a、下ローラー 3 3 b とを備えている。下ローラー 3 3 b は図示しないモーターにより回転駆動される駆動ローラーであり、上ローラー 3 3 a は従動ローラーである。上ローラー 3 3 a は図示しない駆動装置により上下に駆動される。

図示しないベルトコンベアにより搬送された植物性繊維質素材は、絞り機 3 のホッパー 3 1 に投入される。植物性繊維質素材は、エルボ 3 2 を通って、高速回

転する上ローラー 3 3 a と下ローラー 3 3 b との間に引き込まれ、加圧脱水される。含水率を 6 0 ～ 7 5 重量%まで増加させた植物性繊維質素材を一对のローラーに通して加圧脱水することにより、植物性繊維質素材は瞬時に含水率約 3 5 重量%まで脱水される。脱水された植物性繊維質素材は、絞り機 3 から排出される。絞り機 3 から排出された板状の植物性繊維質素材は、図示しないベルトコンベアにより、乾燥機 4 へ搬送される。

【 0 0 2 2 】

図 5 に示すように、乾燥機 4 は、水平に延在する円筒状外殻 4 1 を備えている。円筒状外殻 4 1 の両端には入口 4 1 a と出口 4 1 b とが形成されている。円筒状外殻 4 1 内にメッシュ製の円筒状内殻 4 2 が配設されている。円筒状内殻 4 2 の両端には、円筒状外殻 4 1 の入口 4 1 a と出口 4 1 b とに対峙して、入口 4 2 a と出口 4 2 b とが形成されている。円筒状内殻 4 2 の内面には、螺旋状突起 4 2 c が取り付けられている。円筒状内殻 4 2 内に、入口 4 2 a に対峙して複数の攪拌腕が取り付けられた軸部材 4 3 が配設されている。軸部材 4 3 は円筒状内殻 4 2 と同軸に延在している。軸部材 4 3 は図示しない支持部材を介して円筒状内殻 4 2 に固定されている。円筒状外殻 4 1 と円筒状内殻 4 2 との間に、複数の内殻支持ローラー 4 4 が配設されている。複数の内殻支持ローラー 4 4 中の特定のものは図示しないモーターにより回転駆動される駆動ローラーであり、他のものは従動ローラーである。

図示しないベルトコンベアにより搬送された板状の植物性繊維質素材が、円筒状外殻の入口 4 1 a と円筒状内殻の入口 4 2 a とを通過して、円筒状内殻 4 2 内に搬入される。複数の内殻支持ローラー 4 4 中の特定の駆動ローラーが回転して、円筒状内殻 4 2 が回転する。軸部材 4 3 が円筒状内殻 4 2 と共に回転し、軸部材 4 3 に取り付けられた攪拌腕が回転し、板状の植物性繊維質素材は、円筒状内殻 4 2 に搬入される際にほぐされる。ほぐされた植物性繊維質素材は、回転する螺旋状突起 4 2 c により、出口 4 2 b へ向けて搬送される。

2 5 0 ℃ に加熱された空気が、円筒状外殻 4 1 の入口 4 1 a 近傍部に形成された開口を介して円筒状外殻 4 1 に供給され、円筒状外殻 4 1 の出口 4 1 b 近傍部に形成された開口を介して、1 5 0 ℃ の排気となって円筒状外殻 4 1 から排出さ

れる。高温の空気がメッシュ製の円筒状内殻 4 2 内へ流入し、含水率約 3 5 重量 % の植物性繊維質素材は、高温空気により短時間で、含水率約 1 0 重量 % まで乾燥される。

含水率約 1 0 重量 % まで乾燥された植物性繊維質素材は、円筒状内殻の出口 4 2 b と円筒状外殻 4 1 の出口 4 1 b とを通過して、乾燥機 4 から排出される。乾燥機 4 から排出された植物性繊維質素材は、円筒状外殻 4 1 の出口 4 1 b に対峙して配設された、搬送パイプ 5 により粉砕機 6 へ搬送される。

【 0 0 2 3 】

図 5 に示すように、搬送パイプ 5 は、パイプ本体 5 1 と、パイプ本体 5 1 の内面に形成された螺旋状突起 5 2 と、パイプ本体 5 1 を回転駆動する図示しない駆動装置とを備えている。パイプ本体 5 1 が回転し、パイプ本体 5 1 と共に螺旋状突起 5 2 が回転することにより、パイプ本体 5 1 内の植物性繊維質素材が外気から遮断された状態で搬送される。植物性繊維質素材が外気から遮断されることにより、含水率約 1 0 重量 % まで乾燥された植物性繊維質素材が搬送中に加湿される事態の発生が防止される。

【 0 0 2 4 】

図 6 に示すように、粉砕機 6 は、ホッパー 6 1 a と粉砕室 6 1 b と粉体吐出室 6 1 c とを有するケース 6 1 を備えている。粉砕室 6 1 b 内に回転板 6 2 が収容されている。複数の衝撃ピン 6 3 が、回転板 6 2 の両面外縁部に周列放射状に取り付けられている。複数の衝撃ピン 6 4 が、複数の衝撃ピン 6 3 に噛み合うように、周列放射状に粉砕室 6 1 b の円壁に取り付けられている。回転板 6 2 の径方向外方に、環状メッシュ 6 5 が配設されている。回転板は図示しないモーターを介して回転駆動される。

搬送パイプ 5 により搬送された植物性繊維質素材は、ホッパー 6 1 a に投入され、粉砕室 6 1 b の中央部に搬入される。回転板 6 2 が回転し、回転板 6 2 から摩擦力を受けて植物性繊維質素材も回転する。回転に伴う遠心力により植物性繊維質素材は径方向外方へ移動する。回転板 6 2 の外縁部に到達した植物性繊維質素材は、衝撃ピン 6 3、6 4 から衝撃力を受けて粉砕され、植物性繊維質粉体となる。植物性繊維質素材に衝撃力が加わることにより、熱が発生する。（表面積

／体積）の大きな植物性繊維質粉体は、衝撃で発生した熱により、短時間で含水率4～10重量%まで脱水される。含水率4～10重量%の植物性繊維質粉体は、環状メッシュ65を通過して粉体吐出室61cに流入する。粉体吐出室61cに流入した植物性繊維質粉体は、搬送パイプ5により、分級機7へ搬送される。

【0025】

図7に示すように、分級機7はホッパー71を備えている。直立した送風パイプ72aの上端部がホッパー71の傾斜した底壁を貫通してホッパー71内まで延びている。ホッパー71に隣接してサイクロン集塵機73が配設されている。ホッパー71の頂部から延びる送風パイプ72bがサイクロン集塵機73の上部に接線状に接続している。サイクロン集塵機73の頂部から延びる送風パイプ72cがフィルター74に接続している。フィルター74から延びる送風パイプ72dが遠心送風機75の吸入口に接続している。遠心送風機75の吐出口から延びる送風パイプ72eが送風パイプ72aの下端に接続している。ホッパー71の下端から延びるパイプ76aが送風パイプ72aの下部に接続している。サイクロン集塵機73の下端から延びるパイプ76bが送風パイプ72aの下部に接続している。

遠心送風機75から吹き出した空気は、図7で実線矢印で示すように、送風パイプ72eを通過して送風パイプ72aの下端に流入し、送風パイプ72aを上昇してホッパー71へ流入する。ホッパー71内を上昇した空気は、ホッパー71の頂部から送風パイプ72bを通過して、サイクロン集塵機73の上部に接線状に流入する。サイクロン集塵機73へ流入した空気は、サイクロン集塵機73内を旋回した後、サイクロン集塵機73の頂部から送風パイプ72cを通過して、フィルター74へ流入する。フィルター74へ流入した空気は、送風パイプ72dを通過して遠心送風機75へ還流する。

搬送パイプ5により搬送された植物性繊維質粉体は、白抜き矢印で示すように、送風パイプ72aの下部に搬入される。送風パイプ72aを流れる上昇空気流に連行されて、植物性繊維質粉体は送風パイプ72a内を上昇し、ホッパー71に流入する。ホッパー71内で空気流速が低下することにより、植物性繊維質粉体が空気流から受ける浮力が低下する。植物性繊維質粉体中の粗大粒子が、一点

鎖線の矢印で示すように、ホッパー 7 1 の下端へ向けて落下し、パイプ 7 6 a を通って送風パイプ 7 2 a の下部に還流する。植物性繊維質粉体中の微粒子は、白抜き矢印で示すように、ホッパー 7 1 の頂部から送風パイプ 7 2 b を通ってサイクロン集塵機 7 3 に流入する。

サイクロン集塵機 7 3 に流入した植物性繊維質粉体中の微粒子は、空気流と共に旋回する。旋回により発生する遠心力により、植物性繊維質粉体中の中程度の粗大粒子が、サイクロン集塵機 7 3 の側壁に衝突し、一点鎖線の矢印で示すように、側壁に沿って落下する。中程度の粗大粒子は、サイクロン集塵機 7 3 の下端からパイプ 7 6 b を通って送風パイプ 7 2 a の下部に還流する。植物性繊維質粉体中の微粒子は、白抜き矢印で示すように、サイクロン集塵機 7 3 の頂部から送風パイプ 7 2 c を通ってフィルター 7 4 に流入する。

フィルター 7 4 により植物性繊維質粉体が捕獲され、空気のみが送風パイプ 7 2 d を通って遠心送風機 7 5 に還流する。

ホッパー 7 1 とサイクロン集塵機 7 3 とによって、2 段階に亘って分級され、且つホッパー 7 1 内での上昇空気流の流速、ホッパー 7 1 の頂部までの上昇距離、サイクロン集塵機 7 3 の仕様等が適正值に設定されることにより、粒度が 6 0 ～ 1 4 0 メッシュの植物性繊維質粉体のみが、効率良くフィルター 7 4 に捕獲される。含水率が 4 ～ 1 0 重量%の植物繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で分級することにより、分級工程での植物繊維質粉体の加湿が防止される。フィルター 7 4 に捕獲された粒度が 6 0 ～ 1 4 0 メッシュで含水率が 4 ～ 1 0 重量%の植物繊維質粉体は、搬送パイプ 5 により混合機 8 へ搬送される。

【 0 0 2 6 】

混合機 8 において、含水率 4 ～ 1 0 重量%の植物性繊維質粉体と、澱粉粉体とガム質粉体との混合粉体と、水とが混合されて、或いは、含水率 4 ～ 1 0 重量%の植物性繊維質粉体 2 ～ 1 7 重量部と植物性結合剤粉体 1 重量部とが混合され、更に、当該混合物 3 ～ 9 重量部と水 1 重量部とが混合されて、射出成形に好適な植物性繊維質成形材料が形成される。

植物性繊維質成形材料は、搬送パイプ 5 により射出成形機 9 へ搬送され、射出成形により植物性繊維質成形体に成形される。植物性繊維質成形材料は、射出成形

機の射出機から型へ射出される直前までは、湿った粉体であり所謂流動体ではないが、射出される際に流動化して、型に隙間無く充填される。

【0027】

絞り機3で含水率約35重量%まで脱水した植物性繊維質素材を乾燥機4を介することなく粉碎機6へ直接搬送して、粉碎乾燥させても良い。含水率が10～20重量%の植物性繊維質粉体を得られる。

ホッパー1内の含水率が40～50重量%の植物性繊維質素材を、スチーム乾燥機2、絞り機3、乾燥機4を介することなく粉碎機6へ直接搬送して、粉碎乾燥させても良い。含水率が10～20重量%の未殺菌の植物性繊維質粉体を得られる。殺菌を必要としない植物性繊維質成形体を成形する際には、含水率が10～20重量%の未殺菌の植物性繊維質粉体を使用することができる。

ホッパー71とサイクロン集塵機73とフィルター74とを有する分級機7を用いて、含水率が10～20重量%の植物性繊維質粉体から粒度が60～140メッシュの植物性繊維質粉体を効率良く分級することができる。植物性繊維質粉体の含水率が20重量%を超えると、粉体粒子重量の増大により、ホッパー71とサイクロン集塵機73とによる2段階分級の効率が低下し、植物性繊維質成形体の量産が阻害される。

粉碎機6に代えて、他の構造の粉碎機を使用しても良い。粉碎に伴う発熱によって植物性繊維質素材は乾燥する。

【0028】

実施例1：球状成形体の製造

ホッパー1から分級機7までの装置を用いて、杉の間伐材から粒度が60～140メッシュで、含水率が8重量%の植物性繊維質粉体を調製した。この粉体58重量部と植物性結合剤粉体17重量部との均一混合粉末を調製し、これに水を均一に25重量部加えて加湿して、混合機8で成形体原料を得た。植物性結合剤粉体としては、コーンスターチ97重量%、キサントガム2重量%およびタマリンドガム1重量%の混合物を用いた。

上記成形体原料95gを射出成形機の原料ホッパーから射出シリンダー内に投入した後、常法に従って金型内に成形体原料を押し出して直径50mm、重さ7

2 g の球状成形体を製造した。成形時射出圧力は 103 MPa、金型の型締力 1700 KN で、脱型時間 75 秒にて行った。

この球状成形体を土中に埋めておいたところ、12 週間後には崩壊していて目視では確認できなかった。

【0029】

実施例 2：汁椀の製造

ホッパー 1 から分級機 7 までの装置を用いて、竹から粒度が 60～140 メッシュで、含水率が 5 重量%の植物性繊維質粉体を調製した。この粉体 63 重量部と植物性結合剤粉体 20 重量部との均一混合粉末を調整し、これに水を均一に 17 重量部加えて加湿して、混合機 8 で成形体原料を得た。植物性結合剤粉体としては、コーンスターチ 98 重量%およびキサントガム 2 重量%の混合物を用いた。

上記成形体原料 95 g を射出成形機の原料ホッパーから射出シリンダー内に投入した後、常法に従って金型内に成形体原料を押し出して、重さ 65 g の汁椀を得た。成形時射出圧力は 83 MPa、金型の型締力 1250 KN で、脱型時間 45 秒にて行った。

この汁椀を土中に埋めておいたところ、3 週間後には崩壊していて目視では確認できなかった。

【0030】

実施例 3：ペンダントトップの製造

ホッパー 1 から分級機 7 までの装置を用いて、草から粒度が 60～140 メッシュで、含水率が 7 重量%の植物性繊維質粉体を調製した。この粉体 73 重量部と植物性結合剤粉体 14 重量部との均一混合粉末を調整し、これに水を均一に 13 重量部加えて加湿して、混合機 8 で成形体原料を得た。植物性結合剤粉体としては、馬鈴薯澱粉 98 重量%、キサントガム 1 重量%およびタマリンドガム 1 重量%の混合物を用いた。

上記成形体原料 80 g を射出成形機の原料ホッパーから射出シリンダー内に投入した後、常法に従って 5 個取りの星型金型内に成形体原料を押し出して、重さ各 12 g の星型ペンダントトップを得た。成形時射出圧力は 83 MPa、金型の

型締力 9 5 0 K N で、脱型時間 2 0 秒にて行った。

このペンダントトップを土中に埋めておいたところ、2 週間後には崩壊していて目視では確認できなかった。

【 0 0 3 1 】

実施例 4 : 植木鉢の製造

ホッパー 1 内の含水率が 4 0 ~ 5 0 重量%の杉のオガ粉と檜のプレナー屑の混合物を、スチーム乾燥機 2、絞り機 3、乾燥機 4 を介することなく粉砕機 6 へ直接搬送して粉砕乾燥させ、含水率が 1 0 ~ 2 0 重量%の未殺菌の植物性繊維質粉体を調製した。ホッパー 7 1 とサイクロン集塵機 7 3 とフィルター 7 4 とを有する分級機 7 を用いて、前記植物性繊維質粉体から粒度が 6 0 ~ 1 4 0 メッシュで、含水率が 1 3 % の植物性繊維質粉体を調製した。この粉体 6 9 重量部と植物性結合剤粉体 1 1 重量部との均一混合粉末を調整し、これに水を均一に 2 0 重量部加えて加湿して、混合機 8 で成形体原料を得た。植物性結合剤粉体としては、小麦粉澱粉 9 1 重量%、キサンタンガム 3 重量%およびタマリンドガム 6 重量%の混合物を用いた。

上記成形体原料 2 1 0 g を射出成形機の原料ホッパーから射出シリンダー内に投入した後、常法に従って金型内に成形体原料を押し出して、重さ 1 6 2 g の植木鉢（深さ 1 4 3 mm、直径 1 2 7 mm）を得た。成形時射出圧力は 1 6 0 M P a、金型の型締力 2 0 0 0 K N で、脱型時間 9 0 秒にて行った。

この植木鉢を土中に埋めておいたところ、1 0 週間後には崩壊していて目視では確認できなかった。

【 0 0 3 2 】

実施例 5 : 植木鉢の製造

ホッパー 1 内の含水率が 4 0 ~ 5 0 重量%の杉のオガ粉と檜のプレナー屑の混合物を、スチーム乾燥機 2、絞り機 3、乾燥機 4 を介することなく粉砕機 6 へ直接搬送して粉砕乾燥させ、含水率が 1 0 ~ 2 0 重量%の未殺菌の植物性繊維質粉体を調製した。ホッパー 7 1 とサイクロン集塵機 7 3 とフィルター 7 4 とを有する分級機 7 を用いて、前記植物性繊維質粉体から粒度が 6 0 ~ 1 4 0 メッシュで、含水率が 1 3 % の植物性繊維質粉体を調製した。この粉体 6 5 重量部と植物性結

合剤粉体 1 2 重量部との均一混合粉末を調整し、これに水を均一に 2 3 重量部加えて加湿して、混合機 8 で成形体原料を得た。植物性結合剤粉体としては、馬鈴薯澱粉粉体だけを用いた。

上記成形体原料 2 1 0 g を射出成形機の原料ホッパーから射出シリンダー内に投入した後、常法に従って金型内に成形体原料を押し出して、重さ 1 6 8 g の植木鉢（深さ 1 4 3 mm、直径 1 2 7 mm）を得た。成形時射出圧力は 1 6 0 MP a、金型の型締力 2 0 0 0 KN で、脱型時間 9 0 秒にて行った。

この植木鉢を土中に埋めておいたところ、1 0 週間後には崩壊していて目視では確認できなかった。

【 0 0 3 3 】

【発明の効果】

本発明に係る方法で製造した分解性繊維質成形体は、製造原料に化学合成品を全く使用しないので、これまでの生分解性プラスチックとは比較にならないほど土中に埋めた際の分解に要する期間を短縮でき、地球環境への負担を非常に軽減できる。

本発明に係る生分解性繊維質成形体の製造方法においては、流動性の成形材料を射出成形するので、石油化学系プラスチック製品と同様に自由な形状の生分解性繊維質成形体を成形することができ、さらに、大量生産が可能なので、製造コストの大幅なダウンを達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法の工程図である。

【図 2】

本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用されるホッパーの断面図である。

【図 3】

本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用されるスチーム洗浄機の断面図である。（a）は側断面図であり、（b）は横断面図である。

【図 4】

本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用される絞り機の断面図である。

【図 5】

本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用される乾燥機の断面図である。(a)は側断面図であり、(b)は横断面図である。

【図 6】

本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用される粉砕機の断面図である。

【図 7】

本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用される分級機の構成図である。

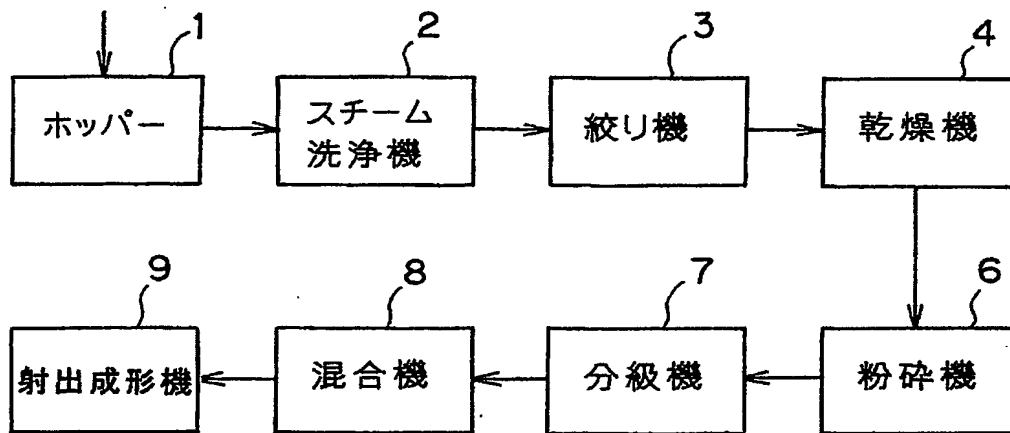
【符号の説明】

- 1 ホッパー
- 2 スチーム洗浄機
- 3 絞り機
- 4 乾燥機
- 5 搬送パイプ
- 6 粉砕機
- 7 分級機
- 8 混合機
- 9 射出成形機

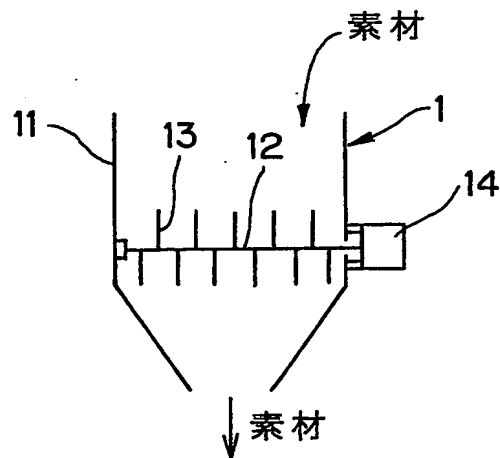
【書類名】 図面

【図 1】

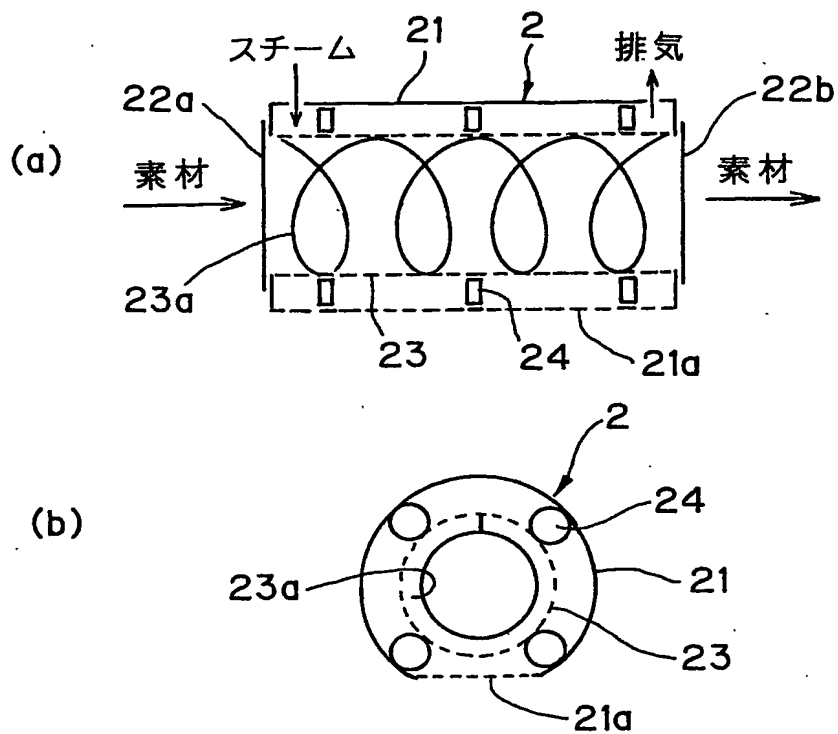
植物性繊維質素材



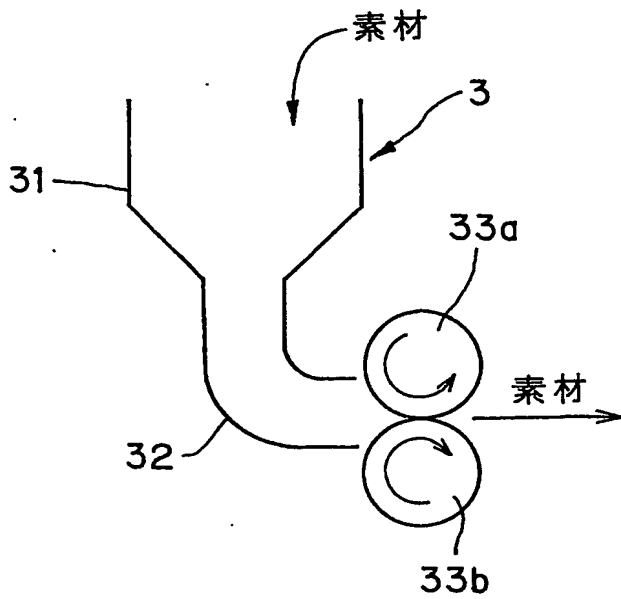
【図 2】



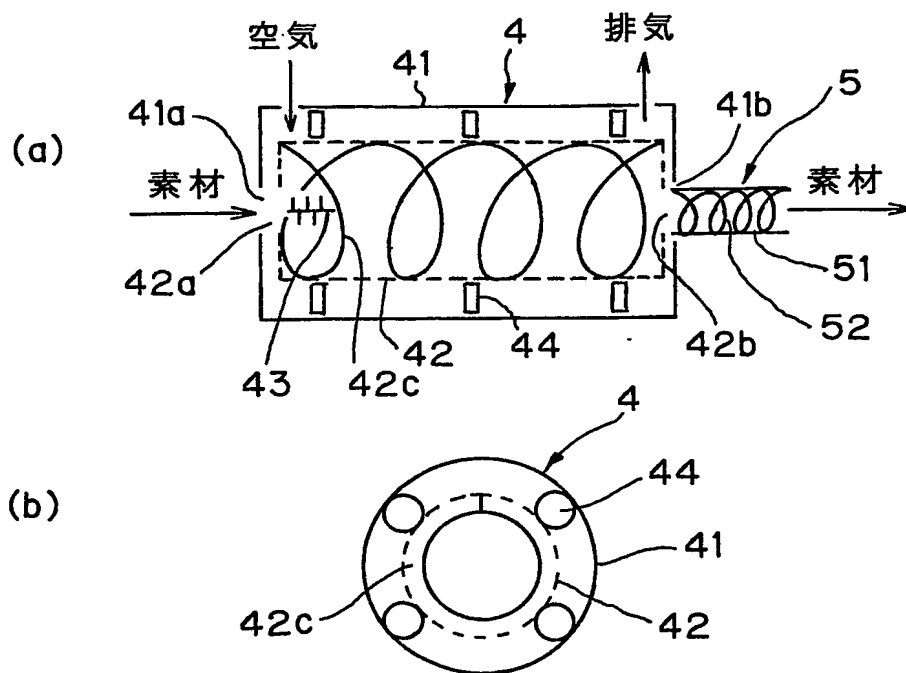
【図3】



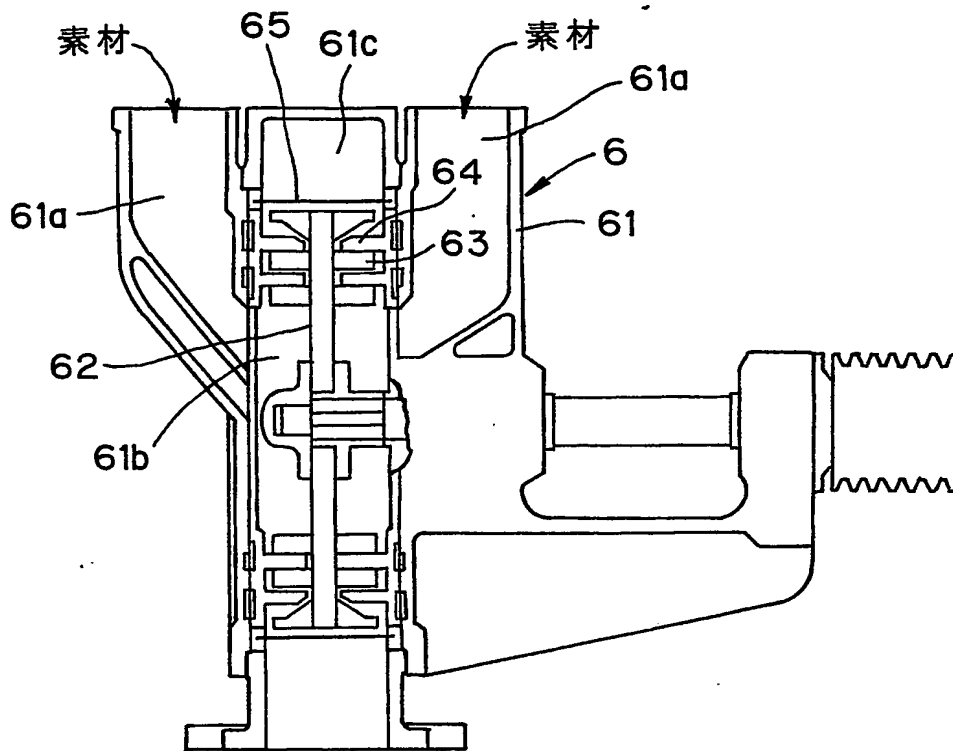
【図4】



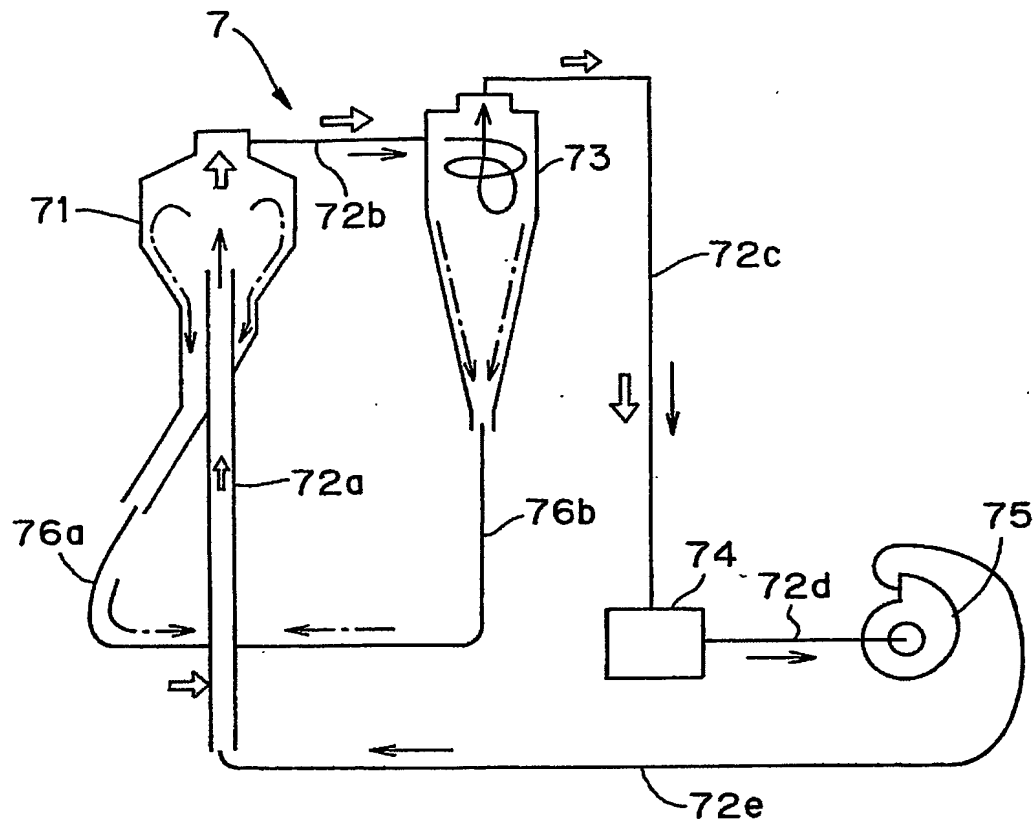
【図5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することが可能な生分解性繊維質成形体の製造方法を提供する。

【解決手段】 植物性繊維質粉体と、澱粉粉体とガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体とを混合し、当該混合物と水を混合して植物性繊維質成形材料を形成し、当該植物性繊維質成形材料を成形する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002912]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区道修町2丁目6番8号

氏 名 大日本製薬株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[502069525]

1. 変更年月日 2002年 2月26日

[変更理由] 新規登録

住 所 兵庫県揖保郡新宮町鍛冶屋711番地

氏 名 三日月ナプラス企業組合